

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-217672

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

F02N 11/00

F02N 15/06

(21)Application number : 08-026549

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 14.02.1996

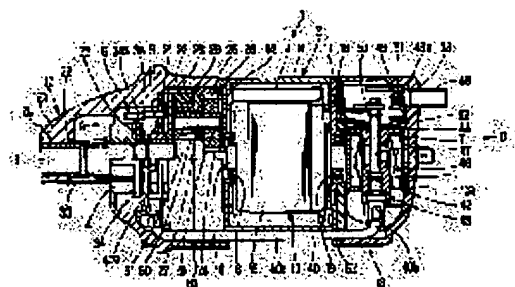
(72)Inventor : ARAKI TSUYOSHI

(54) STARTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a magnet switch from being defectively operated by moving a moving part with a plunger moved, thereby revolving a bar-like part, moving a working part by a specified quantity while it is being brought into contact with a pinion regulating means, rotating the pinion by operating the pinion regulating means so as to regulate it, and thereby moving the pinion to the side of a ring gear.

**SOLUTION:** Upon turning a switch on, a plunger 45 is absorbed to the side of a stationary iron core 44 so as to allow the moving part 40b of a lever 40, and furthermore, its working part 40a to be rotated together, let a rotation regulating member 6 be moved by a specified quantity, and the rotation of a pinion is thereby regulated. With the plunger 45 raised up, an auxiliary movable contact 52 is brought into contact with a starting resistance 51, a starter motor is then driven, an armature 10 is rotated under a low voltage applied state so as to be reduced in speed by an epicyclic reduction mechanism, and its rotating shaft 3 is thereby rotated. Torque is acted as thrust to a pinion 4 which is regulated in rotation, it is to be meshed with a ring gear, and when the pinion 4 is meshed with the ring gear, the rotational regulation of the rotation regulating member 6 is thereby released. After that, rated voltage is applied to the starter motor, so that the armature 10 is thereby started.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

 CLAIMS
 

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The starter have the lever carry out providing the following as the feature, and the aforementioned move section moves by movement of the aforementioned plunger, and move the specified quantity, operate the aforementioned pinion regulation means, rotating and the aforementioned cylindrical section contacting the aforementioned operation section to the aforementioned pinion regulation means by this movement, carry out rotation regulation in the aforementioned pinion, and carry out [ moving the aforementioned pinion to the aforementioned starter-ring side, and ] as the feature The output shaft driven by the starter motor which consists of an armature which has the axis of rotation The pinion which is prepared on this output shaft and gears with the starter ring of an engine Stationary contact Have the traveling contact which contacts this stationary contact, the coil which will generate a suction force if energized, and the plunger which moves with the aforementioned suction force, and by the aforementioned traveling contact moving and contacting the aforementioned stationary contact by movement of this plunger By regulating the magnet switch which performs energization to the aforementioned starter motor, and rotation of the aforementioned pinion While connecting a pinion regulation means to move the aforementioned pinion to the aforementioned starter-ring side, the move section which moves by movement of the aforementioned plunger, the operation section which operates the aforementioned pinion regulation means, and the aforementioned move section and the aforementioned operation section The cylindrical section which has been arranged on the direction outside of a path of the aforementioned armature, and was prolonged in abbreviation parallel to the aforementioned axis of rotation and which can be rotated

[Claim 2] The aforementioned magnet switch is a starter according to claim 1 which it is near the anti-pinion side of the aforementioned starter motor, and is arranged to the axis of rotation of the aforementioned armature at an abbreviation perpendicular, and the ends of the cylindrical section of the aforementioned lever are crooked, respectively, and is characterized by both this flection being the aforementioned move section and the aforementioned operation section.

[Claim 3] The cylindrical section of the aforementioned lever is a starter according to claim 1 or 2 characterized by being supported to revolve with the bearing.

[Claim 4] The aforementioned lever is a starter according to claim 1 to 3 characterized by the bird clapper from an elastic member.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the starter which starts an engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional starter, as shown in the Australia public presentation patent No. 80486 [ 94 to ] A string-like member is arranged between the plunger of a magnet switch, and pinion rotation specification-part material. by movement of this plunger While pinion rotation specification-part material moves to a pinion side and the regulation presser foot stitch tongue of pinion rotation specification-part material fits each other into the concavo-convex section of a pinion through a string-like member Since rotation is regulated for the pinion which engaged with the helical spline which also rotated the output shaft and was formed in the output shaft when an armature rotated by pinion rotation specification-part material, Move to a starter-ring side, and a starter ring gears with a pinion and pinion rotation specification-part material moves to the anti-starter-ring side edge side of a pinion. Though it prevents a pinion seceding from a starter ring and it becomes impossible for pinion rotation specification-part material to return from a pinion end-face position, a plunger returns to the original position by the own deflection of a string-like member, and the starter to which a traveling contact separates from a stationary contact is indicated.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although the traveling contact prepared in the plunger separates from a stationary contact in the conventional thing even if it stops returning to the original position while the pinion had bit to the starter ring If a string-like member secedes from the block which changes the direction of a string-like member and pinion rotation specification-part material returns to the original position by the own deflection of a string-like member Even if a string-like member tends to fall in the crevice between a block and a block attaching part, a string-like member tends to be caught and it was going to operate the starter again, while the string-like member had been caught, a plunger cannot be moved but it may become poor operating a starter.

[0004] Then, this invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the starter which prevents the poor operation of a magnet switch.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

[Means of a claim 1] While the starter of a claim 1 makes movement of a plunger the structure of operating a pinion regulation means through a lever, this lever While connecting the operation section, and the move section and the operation section with the move section which moves by movement of a plunger, a pinion regulation means Since it considered as the composition which consists of the cylindrical section which has been arranged on the direction outside of a path of an armature, and was prolonged in abbreviation parallel to the axis of rotation, and which can be rotated Although a pinion regulation means is operated, since the cylindrical section of a lever is rotated, While it does not drop out and the operation section of a lever contacts a pinion regulation means by the own deflection of a string-like member like the conventional string-like member from the member which is supporting the string-like member according to rotation of the cylindrical section of a lever Since specified quantity movement is carried out, a pinion regulation means is operated and rotation regulation of the pinion is carried out by this movement Though it becomes impossible for a pinion regulation means to return from a pinion end-face position, since the operation section of a lever is only in contact with the pinion regulation means The part in which the operation section of a lever carried out specified quantity rotation is a rotatable conversely, namely, when the cylindrical section of a lever rotates free, a plunger can return to a position at origin, a traveling contact can separate it from a stationary contact certainly, and it can prevent the poor operation of a magnet switch.

[0006] Moreover, since pinion rotation specification-part material is operated through a string-like member in the

former, It is necessary to use a block, and by this block, in order for the rotation loss of a block to arise and to compensate a part for this rotation loss, although it will be necessary to enlarge the suction force of a magnet switch and the physique of a magnet switch becomes large for this reason Although expensive needle bearing must be used for a block in order to cancel this, if it is made a lever, the block [ itself ] need will be lost, the suction force of a magnet switch can be made small, and the physique of a magnet switch will be made small.

[0007] Moreover, although the position of this string-like member cannot be decided easily and attachment is difficult in the former when becoming the soft quality of the material and attaching this string-like member with an automatic machine since the deflection is given by the string-like member, even when attaching with an automatic machine, the position of a lever tends to be decided by considering as a lever with moderate rigidity, and attachment workability improves by it.

[Means of a claim 2] A magnet switch the starter of a claim 2 near the anti-pinion side of a starter motor While being arranged to the axis of rotation of an armature at the abbreviation perpendicular, the ends of the cylindrical section of a lever are crooked, respectively, and since both this flection is the move section and the operation section A plunger is moved to the abbreviation hand of cut of the cylindrical section, the move section is rotated centering on the shaft of the cylindrical section, since the operation section rotates centering on the shaft of the cylindrical section by this rotation, the suction force of a magnet switch is efficiently changed into the rotation force of the operation section, and a pinion regulation means can be operated smoothly.

[0008] [Means of a claim 3] Since the cylindrical section of a lever is supported to revolve with the bearing, as for the starter of a claim 3, rotation of the cylindrical section becomes easy.

[Means of a claim 4] Since a lever is an elastic member, a lever bends moderately and a plunger can fully move, when a pinion begins to move to a starter-ring side with a pinion regulation means, even if it wears out a traveling contact and a stationary contact at the time of many years past and the distance of the starter of a claim 4 between a traveling contact and a stationary contact increases, a contact closes it certainly and it can operate a starter.

[0009] Moreover, it can prevent that the impulse force generated when a pinion gears to a starter ring is absorbed with the elasticity of a lever, and gets across to a plunger. Therefore, a plunger does not vibrate and closing of a contact can be ensured.

[0010]

[Embodiments of the Invention] Next, the example of the starter of this invention is explained based on a drawing.

Drawing 1 is the whole starter cross section. The starter motor 2 which generates turning effort in response to energization as the starter 1 of this example is shown in drawing 1 , the output shaft 3 allotted to the axis of rotation and the same axle of this starter motor 2, the turning-effort means of communication which transmits the turning effort of the starter motor 2 to an output shaft 3 (it mentions later), After the pinion 4 which fitted into the periphery of an output shaft 3, and this pinion 4 gear with the starter ring (not shown) of an engine, While a pinion 4 gears to a starter ring, it consists of magnet-switch 7 grades arranged behind the rotation specification-part material 6 (pinion regulation means said by this invention) which regulates rotation of a pinion 4, the retreat specification-part material 5 which regulates retreat of a pinion 4, and the starter motor 2.

[0011] (Explanation of the starter motor 2) The starter motor 2 consists of the yoke 8, a fixed magnetic pole 9, an armature 10, a brush (not shown), etc. A yoke 8 is formed in the shape of a cylinder, and is pinched between housing 12 and the end cover 13 with the bearing maintenance board 11 arranged at the back end side (right end side of drawing 1 ).

[0012] The fixed magnetic pole 9 is what used the permanent magnet, and it is fixed to the inner skin of a yoke 8, and it forms a magnetic field. In addition, you may use the field coil which generates magnetism by energization instead of a permanent magnet as a fixed magnetic pole 9. The armature 10 consists of the shaft 14 which accomplishes the axis of rotation, a core 15 prepared in the periphery of this shaft 14, a coil (not shown) with which this core 15 was equipped, a commutator (not shown) with which the back end side of a core 15 was equipped. A shaft 14 is allotted to an output shaft 3 and the same axle behind an output shaft 3, this armature 10 is supported free [ rotation ] through the bearing 19 arranged in septum section 8a prepared in the yoke 8 with which the one side of a shaft 14 divides an armature 10 and an epicyclic gear reducer style (it mentions later), and the other end side of a shaft 14 is supported by the bearing maintenance board 11 free [ rotation ] through the bearing 19.

[0013] A brush is held at the electrode holder 16 which engaged with the bearing maintenance board 11, and is pressed by the commutator with the spring (not shown) built into the end cover 13.

(Explanation of an output shaft 3) The nose of cam is supported by bearing 12a of housing 12 free [ rotation ] through bearing 20, and, as for the output shaft 3, the back end section is supported by the center case 22 free [ rotation ] through bearing 21.

[0014] In addition, the back end of an output shaft 3 is equipped with the planet carrier 23 of an epicyclic gear reducer

style. It was fixed to the back end side inner circumference of housing 12, and the center case 22 has covered the periphery of a turning-effort means of communication.

(Explanation of a turning-effort means of communication) A turning-effort means of communication consists of an epicyclic gear reducer style and an one way clutch.

[0015] An epicyclic gear reducer style slows down the rotational speed of the starter motor 2, is a reduction gear which increases the output torque of the starter motor 2, and consists of the sun gear 24 formed in the nose-of-cam periphery of a shaft 14, three planet gears 25 which gear to this sun gear 24, an internal gear 26 which gears with each planet gear 25, and an above-mentioned planet carrier 23. Three planet gears 25 are supported free [ rotation ] through bearing 28 by the pin 27 fixed to the planet carrier 23, respectively. When a sun gear 24 rotates with a shaft 14, while each planet gear 25 which gears on a sun gear 24 and the internal gear 26 rotates (a sun gear 24 and reverse rotation), it revolves around the sun in the same direction as a sun gear 24, and the revolution force is transmitted to the planet carrier 23 through a pin 27, and an output shaft 3 rotates this epicyclic gear reducer style.

[0016] The one way clutch is constituted by the outer 29 fixed to the pin 27 fixed to the planet carrier 23, the inner 31 prepared in the output shaft 3, and the roller 60 grade.

(Explanation of a pinion 4) Helical spline fitting is carried out inside housing 12 at the nose-of-cam approach periphery of an output shaft 3, and the pinion 4 is energized behind the firm output shaft 3 (right of drawing 1 ) with the spring 32 arranged on the nose-of-cam side of a pinion 4. In addition, the spring 32 is energizing the pinion 4 through the shutter 33 inserted in the periphery of an output shaft 3 ahead [ of a pinion 4 ]. Moreover, a shutter 33 opens and closes opening (not shown) which is interlocked with movement of a pinion 4 and carries out opening to the starter-ring side of housing 12.

[0017] The flange 34 by which much crevice 34a was formed in the periphery for the outer-diameter size by the major diameter is formed in the back end side of this pinion 4 from the pinion 4 at one. In addition, more crevice 34a than the external-tooth number of sheets of a pinion 4 is formed. Moreover, the thrust ring 36 which can rotate freely to the hand of cut of a pinion 4 is attached through thrust bearing 35 in the back end side of a flange 34.

[0018] (Explanation of the retreat specification-part material 5) Drawing 2 is the view view which looked at the circumference of the retreat specification-part material 5 and the rotation specification-part material 6 from A. The retreat specification-part material 5 consists of contact section 5b which contacts connection 5a which engages with the hole (not shown) arranged by two plate heights 39a and 39b prepared in the plate 39, respectively, and 1st height 6a (it mentions later) of the rotation specification-part material 6, as shown in drawing 1 and drawing 2 . A part of periphery of the retreat specification-part material 5 is engaged by two claw parts (not shown) prepared in the thrust ring 36, and the retreat specification-part material 5 rocks it by using the aforementioned hole as the supporting point with a pinion 4.

[0019] In addition, the plate 39 is \*\*\*\*(ed) between housing 12 and the pin center, large case 22.

(Explanation of the rotation specification-part material 6) The rotation specification-part material 6 Cylindrical metal material is wound and it is formed. to each point While 2nd height 6b which contacts 1st height 6a which contacts contact section 5b of the retreat specification-part material 5, and operation section 40a prepared in the lever 40 (it mentions later) is prepared In the same direction, this 1st [ the ] and the 2nd height 6a and 6b bent right-angled, were raised, and have projected in the opposite position of the direction of a path.

[0020] It is contained by the space section between the pin center, large case 22 and a plate 39, the 1st and the 2nd lobe 6a and 6b are ahead taken out from the plate 39, and this rotation specification-part material 6 is arranged possible [ movement in the BC direction of drawing 2 ] in the space section, as shown in drawing 1 . Moreover, if the rotation specification-part material 6 is always energized in the direction of B of drawing 2 with the spring 41 attached in the plate 39 and the suction force of a magnet switch 7 is transmitted to 2nd height 6b through a lever 40 If the rotation specification-part material 6 whole resists the energization force of a spring 41, it moves in the direction of C of drawing 2 , a magnet switch 7 is turned off and a suction force disappears, it will move in the direction of B of drawing 2 according to the energization force of a spring 41, and will return to an early position.

[0021] (Explanation of a magnet switch 7) As shown in drawing 1 , a magnet switch 7 is held at the back end side of the bearing maintenance board 11, is arranged in an end cover 13, and it is being fixed so that the direction of operation may cross to the shaft 14 of the starter motor 2. This magnet switch 7 is constituted by a switch cover 42, a coil 43, the fixed iron core 44, the plunger 45, the spring 46, and the rod 47 grade. Press forming of the switch cover 42 was carried out to the shape of a cup by the product made from the magnetic substance (for example, iron), and the insertion hole which inserts a plunger 45 in the center section at the base of covering (inferior surface of tongue of drawing 1 ) free [ sliding ] has opened it.

[0022] It connects with a mounted battery (not shown) through the starting switch (do not ignition-switch, / not shown) of vehicles, and a coil 43 generates magnetism by turning on and energizing a starting switch. The fixed iron core 44 is

allotted to the upper-limit side of a coil 43, and caulking fixation is carried out at opening of a switch cover 42. A plunger 45 presents the shape of an approximate circle pilaster by the product made from the magnetic substance (for example, iron), counters the interior of the hollow of a coil 43 with the fixed iron core 44, is arranged, and is attracted to the fixed iron core 44 side (upper part of drawing 1 ) magnetized at the time of the energization to a coil 43. In addition, move section 40b of a lever 40 is engaging with the pars basilaris ossis occipitalis of a plunger 45.

[0023] A spring 46 intervenes between a plunger 45 and the fixed iron core 44 by the inner circumference of a coil 43, and is energizing the plunger 45 below (lower part of drawing 1 ) to the fixed iron core 44. That is, when the energization to a coil 43 is stopped, the energization force of a spring 46 is resisted till then, and the plunger 45 currently attracted to the fixed iron core 44 side is returned to an initial valve position.

[0024] It is fixed to the upper part side of a plunger 45, and a rod 47 passes along the interior of hollow of a coil 43, penetrates the through hole which was able to be made in the center section of the fixed iron core 44 free [ sliding ], and is projected upwards. In addition, the magnet switch 7 is arranged to the shaft 14 of an armature 10 near the anti-pinion 4 side of the starter motor 2 at the abbreviation perpendicular.

[0025] (Explanation of the contact structure of the starter motor 2) It is fixed to the terminal bolt 48 attached in the end cover 13, and head 48a of this terminal bolt 48, and a contact structure consists of a stationary contact 49 to which the starting-resistance object 51 was connected, a main traveling contact 50 connected to the lead wire (not shown) of a positive-electrode side brush, and a subtraveling contact 52 connected to this main traveling contact 50 through a copper plate.

[0026] The terminal bolt 48 is attached, after it penetrated bottom wall 13a of an end cover 13 and the nose-of-cam side has been exposed to the exterior of an end cover 13, and it is being fixed to the end cover 13 by bolting of a washer 53. This terminal bolt 48 is connected to the positive electrode of a mounted battery by the feeder (not shown). The stationary contact 49 is being fixed to head 48a of the terminal bolt 48 by welding etc. inside the end cover 13.

[0027] The main traveling contact 50 counters a stationary contact 49, is arranged, and is inserted in the rod 47 of a magnet switch 7 free [ sliding ]. For example, a nickel line is wound, an end is connected to a stationary contact 49, the other end counters the subtraveling contact 52, and a starting resistance 51 is arranged. The subtraveling contact 52 is switch-on electrically in contact with the outside end face of the fixed iron core 44, if counter a starting resistance 51, it is arranged, the starting resistance 51 which will be electrically connected to the terminal bolt 48 with movement of a rod 47 if a magnet switch 7 is turned on and a plunger 45 is attracted is contacted and a magnet switch 7 is turned off.

[0028] In addition, the interval of the subtraveling contact 52 and a starting resistance 51 is small set up from the interval of the main traveling contact 50 and a stationary contact 49. When a magnet switch 7 is turned on and a plunger 45 is attracted to the fixed iron core 44 side Before the main traveling contact 50 contacts a stationary contact 49, the starting resistance 51 by which the subtraveling contact 52 is electrically connected to the terminal bolt 48 is contacted, and battery voltage is impressed to the armature 10 of the starter motor 2 through a starting resistance 51.

[0029] (Explanation of a lever 40) Drawing 3 is the fragmentary sectional view which looked at the end cover 13 from D, and drawing 4 is a side cross section which the lever 40 arranged in the circumference of a yoke 8 understands. A lever 40 is formed from the material which has moderate elasticity, for example, iron, and this lever 40 engages with a plunger 45, and consists of cylindrical section 40c which has the straight-line rod-like configuration of connecting operation section 40a operated in contact with move section 40b which moves by movement of a plunger 45, and 2nd height 6b of the rotation specification-part material 6, and move section 40b and operation section 40a. This cylindrical section 40c has been arranged on the direction outer-diameter outside of a path of an armature 10, and is prolonged at the shaft 14 at abbreviation parallel. In addition, the angle which the meaning called these abbreviation parallel becomes from the shaft of cylindrical section 40c to the shaft of a shaft 14 is the thing of the range of 0 to about 20 degrees.

[0030] Moreover, move section 40b and operation section 40a are prolonged from the ends of cylindrical section 40c toward the direction outside of a path, respectively centering on the shaft of cylindrical section 40c, and the angle made from move section 40b and operation section 40a centering on the shaft of cylindrical section 40c is a predetermined angle (for example, about 60 degrees). Cylindrical section 40c is supported to revolve by the bearings 61 and 62 which consist of two resins, this bearing 61 is \*\*\*\*(ed) between housing 12 and the pin center, large case 20, and the bearing 62 is \*\*\*\*(ed) between the end cover 13 and the bearing maintenance board 11.

[0031] Next, the operation of this example is explained. If a starting switch is turned on by crew, the coil 43 of a magnet switch 7 will be energized and a plunger 45 will be attracted to the fixed iron core 44 side which resisted the energization force of a spring 46 and was magnetized. Move section 40b of a lever 40 rotates centering on the shaft of cylindrical section 40c with movement of this plunger 45. by this rotation When cylindrical section 40c of the lever 40 currently supported to revolve with bearings 61 and 62 also rotates and operation section 40a rotates centering on the shaft of cylindrical section 40c further Rotation of a pinion 4 is regulated by the rotation specification-part material's 6 carrying out specified quantity movement in the direction of C of drawing 2 , while operation section 40a contacts 2nd

height 6b of the rotation specification-part material 6, and engaging with crevice 34a by which 1st height 6a was prepared in the periphery of a flange 34.

[0032] When energized by the positive-electrode side brush through a starting resistance 51, on the other hand, the starting resistance 51 by which the subtraveling contact 52 is electrically connected to the terminal bolt 48 with elevation of a plunger 45 is contacted, and the starter motor 2 is started, and an armature 10 rotates, where a low battery is impressed. Rotation of an armature 10 is slowed down at epicyclic gear reducer guard, is transmitted to an output shaft 3, and an output shaft 3 rotates it. Although it is also going to rotate a pinion 4 by rotation of this output shaft 3, since rotation regulation of the pinion 4 is carried out by 1st height 6a, the turning effort of an output shaft 3 acts as a thrust extruded to shaft orientations to a pinion 4. Consequently, a pinion 4 can move forward along with a helical spline to an output shaft 3, and can gear with a starter ring.

[0033] On the other hand, the retreat specification-part material 5 is pulled by the thrust ring 36 with advance of a pinion 4 by using as the supporting point the hole of two plate heights 39a and 39b established in the plate 39, and is rocked with a pinion 4. Moreover, if a pinion 4 gears to a starter ring completely, the nose of cam of 1st height 6a will separate from the rotation specification-part material 6 from crevice 34a of a flange 34, and it will cancel rotation regulation of a pinion 4 by falling in the back end side of the retreat specification-part material 5.

[0034] Then, if the main traveling contact 50 contacts a stationary contact 49, a starting resistance 51 will connect too hastily, rated voltage will be impressed to the starter motor 2, and an armature 10 will rotate. An engine can be put into operation by rotation of an armature 10 being transmitted to an output shaft 3 through an epicyclic gear reducer style, and the pinion 4 of which rotation regulation was canceled rotating with an output shaft 3 by this, and rotating a starter ring.

[0035] In the state where the pinion 4 moved forward and it geared with the starter ring, the energization force of the spring 32 arranged on the nose-of-cam side of a pinion 4 becomes large. Moreover, after engine starting, if a pinion 4 rotates by the starter ring, the turning effort of an engine will act in the direction which retreats a pinion 4 by operation of a helical spline. Although a pinion 4 tends to retreat to an output shaft 3, when 1st height 6a of the rotation specification-part material 6 contacts contact section 5a of the retreat specification-part material 5 according to these force, retreat of a pinion 4 is regulated and it can prevent that a pinion 4 retreats to an armature 10 side.

[0036] Then, if a starting switch is turned off and the energization to the coil 43 of a magnet switch 7 is stopped, the plunger 45 currently attracted till then to the fixed iron core 44 side will be returned to an initial valve position according to the energization force of a spring 46 because the magnetism of a coil 43 disappears (it moves below by drawing 1 ). Since the force pressed below through the lever 40 in contact with 2nd height 6b of the rotation specification-part material 6 when this plunger 45 returned to an initial valve position is extinguished, the rotation specification-part material 6 returns to an initial valve position according to the spring force of a return spring 41.

[0037] While 1st height 6a of the rotation specification-part material 6 separates from the retreat specification-part material 5 from 5d of engagement crevices at this time and an engagement state is canceled, operation section 40a of a lever 40 secedes from the 2nd height 6b of the rotation specification-part material 6, and contact is canceled.

Consequently, the pinion 4 which receives the retreat force from a starter ring is returned to a static position.

While making movement of a plunger 45 into the structure of operating the rotation specification-part material 6 through a lever 40, in this example, (Effect of the 1st example) This lever 40 While connecting operation section 40a operated in contact with move section 40b which moves by movement of a plunger 45, and 2nd height 6b of the rotation specification-part material 6, and move section 40b and operation section 40a Since it considered as the composition which consists of cylindrical section 40c which has been arranged on the direction outside of a path of an armature 10, and was prolonged in abbreviation parallel to the shaft 14, and which can be rotated Although the rotation specification-part material 6 is operated, since cylindrical section 40c of a lever 40 is rotated, By the own deflection of a string-like member like the conventional string-like member from the member which is supporting the string-like member While it does not drop out and operation section 40a of a lever 40 contacts the rotation specification-part material 6 according to rotation of cylindrical section 40c of a lever 40, specified quantity movement is carried out. by this movement Since the rotation specification-part material 6 is operated and rotation regulation of the pinion 4 is carried out, though it becomes impossible for the rotation specification-part material 6 to return from a contact position with the retreat specification-part material 5 temporarily, since operation section 40a of a lever 40 is only in contact with the rotation specification-part material 6 When the part in which operation section 40a of a lever 40 carried out specified quantity rotation is a rotatable conversely, namely, cylindrical section 40c of a lever 40 rotates free A plunger 45 returns to an initial valve position, the main traveling contact 50 can separate from the starting resistance 51 connected from the stationary contact 49 electrically [ the subtraveling contact 52 ] to a stationary contact 49 certainly, and the poor operation of a magnet switch 7 can be prevented.

[0038] moreover, in the former, since rotation specification-part material is operated through a string-like member, it is



necessary to use a block, and by this block, in order for the rotation loss of a block to arise and to compensate a part for this rotation loss. Although it will be necessary to enlarge the suction force of a magnet switch 7 and the physique of a magnet switch 7 becomes large for this reason. Although expensive needle bearing must be used for a block in order to cancel this, if it is made a lever 40, the block [ itself ] need will be lost, the suction force of a magnet switch 7 can be made small, and the physique of a magnet switch 7 will be made small.

[0039] Moreover, although the position of this string-like member cannot be decided easily and attachment is difficult in the former when becoming the soft quality of the material and attaching this string-like member with an automatic machine since the deflection is given by the string-like member, even when attaching with an automatic machine, the position of a lever tends to be decided by considering as the lever 40 with moderate rigidity, and attachment workability improves by it. A magnet switch 7 furthermore, near the anti-pinion 4 side of the starter motor 2. While being arranged to the shaft 14 of an armature 10 at the abbreviation perpendicular. Since move section 40b of a lever 40 and operation section 40a are crooked and are formed from the ends of cylindrical section 40c. Since a plunger 45 is moved to the abbreviation hand of cut of cylindrical section 40c, move section 40b is rotated centering on the shaft of cylindrical section 40c by movement of a plunger 45 and operation section 40a rotates centering on the shaft of cylindrical section 40c by this rotation. The suction force of a magnet switch 7 is efficiently changed into the rotation force of operation section 40a, and the rotation specification-part material 6 can be operated smoothly.

[0040] Furthermore, since cylindrical section 40c of a lever 40 is supported to revolve with bearings 61 and 62, rotation of cylindrical section 40c becomes easy. Furthermore, since a lever 40 is an elastic member, a lever 40 bends moderately and a plunger 45 can fully move when a pinion 4 begins to move to a starter-ring side by carrying out rotation regulation by the rotation specification-part material 6. Even if it wears out the main traveling contact 50, the subtraveling contact 52, and a stationary contact 49 at the time of many years past and the distance between the main traveling contact 50, the subtraveling contact 52, and a stationary contact 49 increases, a contact closes certainly and a starter 1 can be operated.

[0041] Moreover, it can prevent that the impulse force generated when a pinion 4 gears to a starter ring is absorbed with the elasticity of a lever 40, and gets across to a plunger 45. Therefore, a plunger 45 does not vibrate and closing of a contact can be ensured.

---

[Translation done.]



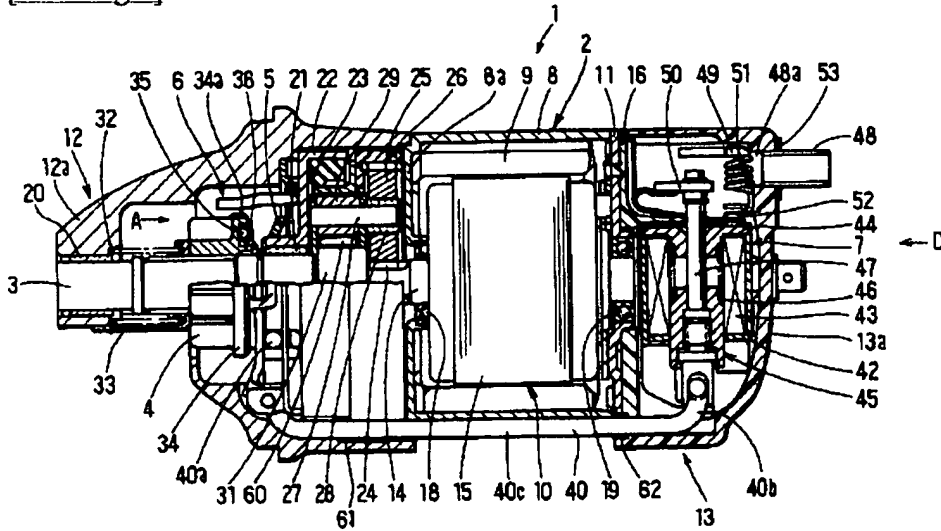
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

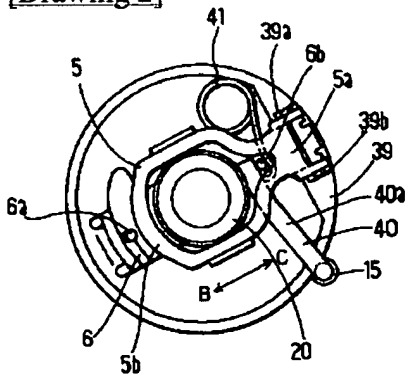
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

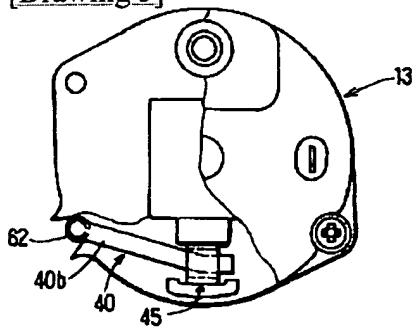
[Drawing 1]



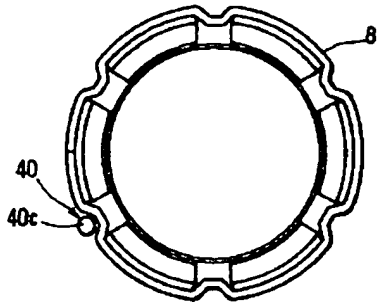
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-217672

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 N 11/00  
15/06

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 N 11/00  
15/06

技術表示箇所

R  
A  
Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-26549

(22) 出願日 平成8年(1996)2月14日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 荒木 剛志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

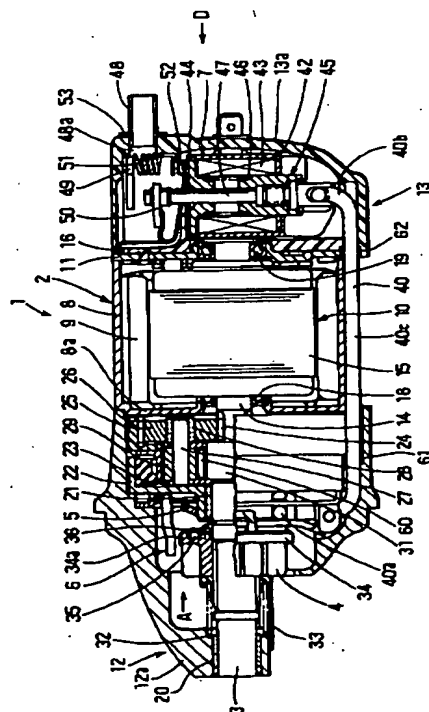
(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

(54) 【発明の名称】 スタータ

(57) 【要約】

【課題】 マグネットスイッチの作動不良を防止するスタータを提供することを目的とする。

【解決手段】 ブラシジャ45の移動をレバー40を介して回転規制部材6を作動させる構造とするとともに、このレバー40は、ブラシジャ45の移動により移動する移動部40bと、回転規制部材6の第2の突起部6bに当接して作動させる作動部40aと、移動部40bと作動部40aとを接続するとともに、アーマチャ10の径方向外側に配置され、シャフト14に対して略平行に延びた回転自在な棒状部40cとからなる構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸を有するアーマチャからなるスターモータによって駆動される出力軸と、

この出力軸上に設けられ、エンジンのリングギヤと噛み合うピニオンと、

固定接点と、この固定接点に当接する可動接点と、通電されると吸引力を発生するコイルと、前記吸引力によって移動するブランジャとを有し、このブランジャの移動により、前記可動接点が移動して前記固定接点に当接することで、前記スターモータへの通電を行うマグネットスイッチと、

前記ピニオンの回転を規制することで、前記ピニオンを前記リングギヤ側に移動させるピニオン規制手段と、

前記ブランジャの移動により移動する移動部と、前記ピニオン規制手段を作動させる作動部と、前記移動部と前記作動部とを接続するとともに、前記アーマチャの径方向外側に配置され、前記回転軸に対して略平行に延びた回動自在な棒状部とからなるレバーとを備え、

前記ブランジャの移動によって前記移動部が移動し、この移動によって前記棒状部が回動し、前記作動部を前記ピニオン規制手段に当接しながら、所定量を移動し、前記ピニオン規制手段を作動させて、前記ピニオンを回転規制し、前記ピニオンを前記リングギヤ側に移動させることを特徴とするスタータ。

【請求項2】 前記マグネットスイッチは、前記スターモータの反ピニオン側の近傍で、前記アーマチャの回転軸に対して略垂直に配置され、

前記レバーの棒状部の両端が、それぞれ屈曲し、この両屈曲部が前記移動部及び前記作動部であることを特徴とする請求項1記載のスタータ。

【請求項3】 前記レバーの棒状部は、軸受けにて軸支されていることを特徴とする請求項1または2記載のスタータ。

【請求項4】 前記レバーは、弾性部材からなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のスタータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンを始動させるスタータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のスタータでは、オーストラリア公開特許第94-80486号に示すように、マグネットスイッチのブランジャとピニオン回転規制部材との間には紐状部材が配設され、このブランジャの移動によって、紐状部材を介して、ピニオン回転規制部材がピニオン側に移動し、ピニオン回転規制部材の規制爪がピニオンの凹凸部に嵌まり合うとともに、アーマチャが回転することにより、出力軸も回転し、出力軸に形成されたヘリカルスプラインに係合したピニオンが、ピニオン回転

規制部材によって回転が規制されているため、リングギヤ側に移動し、ピニオンとリングギヤが噛み合せて、ピニオンの反リングギヤ側端面にピニオン回転規制部材が移動し、ピニオンがリングギヤから離脱するのを防ぎ、ピニオン回転規制部材がピニオン端面位置から戻れなくなったとしても、紐状部材自身のたわみにより、ブランジャが元の位置に戻り、可動接点が固定接点から離れるスタータが開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のものでは、ピニオンがリングギヤに噛み込んだまま、元の位置に戻らなくても、ブランジャに設けられた可動接点が、固定接点から離れるが、紐状部材自身のたわみにより、紐状部材の方向を変換する滑車から紐状部材が離脱してしまい、ピニオン回転規制部材が元の位置に戻ると、紐状部材が滑車と滑車保持部との隙間に落ち込み、紐状部材が引っ掛かり、再度スタータを作動させようとしても、紐状部材が引っ掛かったまま、ブランジャが移動できずスタータが作動不良となる可能性がある。

【0004】そこで、本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、マグネットスイッチの作動不良を防止するスタータを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

【請求項1の手段】請求項1のスタータは、ブランジャの移動をレバーを介してピニオン規制手段を作動させる構造とするとともに、このレバーは、ブランジャの移動により移動する移動部と、ピニオン規制手段を作動部と、移動部と作動部とを接続するとともに、アーマチャの径方向外側に配置され、回転軸に対して略平行に延びた回動自在な棒状部とからなる構成としたので、ピニオン規制手段を作動させるのに、レバーの棒状部を回動させているため、従来の紐状部材のように、紐状部材自身のたわみにより、紐状部材を支持している部材から、脱落することがなく、また、レバーの作動部がレバーの棒状部の回動に応じてピニオン規制手段に当接しながら、所定量移動し、この移動によって、ピニオン規制手段を作動させ、ピニオンを回転規制しているため、ピニオン規制手段がピニオン端面位置から戻れなくなったとしても、レバーの作動部がピニオン規制手段に当接しているだけなので、レバーの作動部が所定量回動した分は逆に回動可能であり、即ち、レバーの棒状部が自在に回動することによって、ブランジャが元に位置に戻り、可動接点が固定接点から確実に離れ、マグネットスイッチの作動不良を防止することができる。

【0006】また、従来では、ピニオン回転規制部材を紐状部材を介して作動させているため、滑車を用いる必要があり、この滑車により、滑車の回転ロスが生じ、この回転ロスを補うためには、マグネットスイッチの吸引力を大きくする必要が生じ、このため、マグネットス

スイッチの体格が大きくなるが、これを解消するためには、滑車に高価なニードルベアリングを使うなどしなければならないが、レバーにすれば、滑車自体必要がなくなり、マグネットスイッチの吸引力を小さくでき、マグネットスイッチの体格が小さくできる。

【0007】また、従来では、紐状部材でたわみを持たせているため、柔らかい材質となり、この紐状部材を自動機で組付けする場合、この紐状部材の位置が決まりにくく、組付けが困難であるが、適度な剛性を持ったレバーとすることで、自動機により組み付ける場合でもレバーの位置が決まり易く、組付け作業性が向上する。

【請求項2の手段】請求項2のスタータは、マグネットスイッチが、スタータモータの反ピニオン側の近傍で、アーマチャの回転軸に対して略垂直に配置されているとともに、レバーの棒状部の両端が、それぞれ屈曲し、この両屈曲部が移動部及び作動部であるので、棒状部の略回転方向にプランジャを移動させ、移動部を棒状部の軸を中心に回転させ、この回転によって、棒状部の軸を中心にして作動部が回転するため、マグネットスイッチの吸引力を作動部の回転力に効率良く変換してピニオン規制手段をスムーズに作動できる。

【0008】【請求項3の手段】請求項3のスタータは、レバーの棒状部が、軸受けで軸支されているので、棒状部の回転が容易になる。

【請求項4の手段】請求項4のスタータは、レバーが、弾性部材であるので、レバーが適度にたわむため、ピニオン規制手段でピニオンがリングギヤ側に移動し始める時、プランジャが十分に移動できるので、仮に、経年時に可動接点及び固定接点が磨耗して、可動接点と固定接点との間の距離が増しても、確実に接点が閉じ、スタータを作動できる。

【0009】また、ピニオンがリングギヤに噛み合う時に発生する衝撃力がレバーの弾性で吸収され、プランジャに伝わることを防止できる。そのため、プランジャが振動することがなく、接点の閉成を確実にできる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明のスタータの実施例を図面に基いて説明する。図1はスタータの全体断面図である。本実施例のスタータ1は、図1に示すように、通電を受けて回転力を発生するスタータモータ2、このスタータモータ2の回転軸と同軸に配された出力軸3、スタータモータ2の回転力を出力軸3へ伝達する回転力伝達手段（後述する）、出力軸3の外周に嵌合されたピニオン4、このピニオン4がエンジンのリングギヤ（図示しない）と噛み合った後、ピニオン4がリングギヤに噛み合う間、ピニオン4の回転を規制する回転規制部材6（本発明で言うピニオン規制手段）、ピニオン4の後退を規制する後退規制部材5、およびスタータモータ2の後方に配置されたマグネットスイッチ7等より構成されている。

【0011】（スタータモータ2の説明）スタータモータ2は、ヨーク8、固定磁極9、アーマチャ10、ブラシ（図示しない）等より構成されている。ヨーク8は円筒状に設けられて、その後端側（図1の右端側）に配置される軸受け保持板11とともにハウジング12とエンドカバー13との間に挟持されている。

【0012】固定磁極9は、例えば永久磁石を用いたもので、ヨーク8の内周面に固定されて磁界を形成する。なお、固定磁極9として、永久磁石の代わりに通電によって磁力を発生するフィールドコイルを用いても良い。アーマチャ10は、回転軸を成すシャフト14、このシャフト14の外周に設けられたコア15、このコア15に装着されたコイル（図示しない）、およびコア15の後端面に装着されたコンミテータ（図示しない）等より構成されている。このアーマチャ10は、出力軸3の後方でシャフト14が出力軸3と同軸に配されて、シャフト14の一方側が、アーマチャ10と遊星歯車減速機構（後述する）を区画するヨーク8に設けられた隔壁部8aに配設された軸受け19を介して回転自在に支持されて、シャフト14の他端側が軸受け19を介して軸受け保持板11に回転自在に支持されている。

【0013】ブラシは、軸受け保持板11に係合したホルダ16に保持されて、エンドカバー13に組み込まれたスプリング（図示しない）によりコンミテータに押圧されている。

（出力軸3の説明）出力軸3は、その先端が軸受20を介してハウジング12の軸受け部12aに回転自在に支持されて、後端部が軸受21を介してセンタケース22に回転自在に支持されている。

【0014】なお、出力軸3の後端には、遊星歯車減速機構のプラネットキャリア23が装着されている。センタケース22は、ハウジング12の後端側内周に固定されて、回転力伝達手段の外周を覆っている。

（回転力伝達手段の説明）回転力伝達手段は、遊星歯車減速機構と一方向クラッチとから構成される。

【0015】遊星歯車減速機構は、スタータモータ2の回転速度を減速して、スタータモータ2の出力トルクを増大する減速装置であり、シャフト14の先端外周に形成されたサンギヤ24、このサンギヤ24に噛み合う3個の遊星ギヤ25、各遊星ギヤ25と噛み合うインターナルギヤ26、および上記のプラネットキャリア23より構成されている。3個の遊星ギヤ25は、それぞれプラネットキャリア23に固定されたピン27に軸受28を介して回転自在に支持されている。この遊星歯車減速機構は、シャフト14とともにサンギヤ24が回転することにより、サンギヤ24とインターナルギヤ26とに噛み合う各遊星ギヤ25が自転（サンギヤ24と逆回転）しながらサンギヤ24と同一方向に公転し、その公転力がピン27を介してプラネットキャリア23に伝達されて出力軸3が回転する。

【0016】一方向クラッチは、プラネットキャリア23に固定されたピン27に固定されたアウト29、出力軸3に設けられたインナ31、ローラ60等により構成されている。

（ピニオン4の説明）ピニオン4は、ハウジング12の内部で出力軸3の先端寄り外周にヘリカルスプライン嵌合されて、ピニオン4の先端側に配されたスプリング32により常時出力軸3の後方（図1の右方向）へ付勢されている。なお、スプリング32は、ピニオン4の前方で出力軸3の外周に嵌め合わされたシャッタ33を介してピニオン4を付勢している。また、シャッタ33は、ピニオン4の移動に連動してハウジング12のリングギヤ側に開口する開口部（図示しない）を開閉するものである。

【0017】このピニオン4の後端側には、ピニオン4より外径寸法が大径で、その外周に多数の凹部34aが形成されたフランジ34が一体に設けられている。なお、凹部34aは、ピニオン4の外歯枚数より多く形成されている。また、フランジ34の後端側には、スラストベアリング35を介してピニオン4の回転方向に回転自在なスラストリング36が組付けられている。

【0018】（後退規制部材5の説明）図2は、後退規制部材5と回転規制部材6回りをA方向から見た矢視図である。後退規制部材5は、図1及び図2に示すように、プレート39に設けられた2つのプレート突起部39a、39bにそれぞれ配設された穴（図示しない）に係合する接続部5aと、回転規制部材6の第1の突起部6a（後述する）に当接する当接部5bとから構成されている。後退規制部材5の外周の一部は、スラストリング36に設けられた2つの爪部（図示しない）によって係合され、ピニオン4とともに、前記穴を支点として、後退規制部材5が揺動する。

【0019】なお、プレート39は、ハウジング12とセンターケース22との間に挟持されている。

（回転規制部材6の説明）回転規制部材6は、棒状の金属材料を巻回して形成され、それぞれの先端部には、後退規制部材5の当接部5bに当接する第1の突起部6aと、レバー40（後述する）に設けられた作動部40aに当接する第2の突起部6bとが設けられるとともに、この第1、第2の突起部6a、6bが径方向の対向位置で同一方向へ直角に曲げ起こされ突出している。

【0020】この回転規制部材6は、図1に示すように、センターケース22とプレート39との間に空間部に収納されて、第1、第2の突起部6a、6bがプレート39から前方に取り出されており、空間部を図2のBC方向に移動可能に配置されている。また、回転規制部材6は、プレート39に取り付けられたスプリング41によって常時図2のB方向へ付勢されており、レバー40を介してマグネットスイッチ7の吸引力が第2の突起部6bに伝達されると、回転規制部材6全体がスプリ

ング41の付勢力に抗して図2のC方向へ移動し、マグネットスイッチ7がオフされて吸引力が消滅すると、スプリング41の付勢力により図2のB方向へ移動して初期の位置へ復帰する。

【0021】（マグネットスイッチ7の説明）マグネットスイッチ7は、図1に示すように、軸受け保持板11の後端側に保持されてエンドカバー13内に配置され、スタータモータ2のシャフト14に対して動作方向が交差するように固定されている。このマグネットスイッチ7は、スイッチカバー42、コイル43、固定鉄心44、ブランジャ45、スプリング46、およびロッド47等により構成されている。スイッチカバー42は、磁性体製（例えば鉄製）でカップ状にプレス成形されて、カバー底面（図1の下面）の中央部にはブランジャ45を摺動自在に挿通する挿通穴が開けられている。

【0022】コイル43は、車両の始動スイッチ（イグニッションスイッチ／図示しない）を介して車載バッテリー（図示しない）に接続され、始動スイッチがオンされて通電されることにより磁力を発生する。固定鉄心44は、コイル43の上端側に配されて、スイッチカバー42の開口部にかしめ固定されている。ブランジャ45は、磁性体製（例えば鉄製）で略円柱形状を呈し、コイル43の中空内部に固定鉄心44と対向して配置されて、コイル43への通電時に磁化された固定鉄心44側（図1の上方）へ吸引される。なお、ブランジャ45の底部には、レバー40の移動部40bに係合されている。

【0023】スプリング46は、コイル43の内周でブランジャ45と固定鉄心44との間に介在されて、固定鉄心44に対してブランジャ45を下方（図1の下方）へ付勢している。即ち、コイル43への通電が停止された時に、それまでスプリング46の付勢力に抗して固定鉄心44側へ吸引されていたブランジャ45を初期位置へ復帰させる。

【0024】ロッド47は、ブランジャ45の上部側に固定されて、コイル43の中空内部を通り、固定鉄心44の中央部に開けられた貫通穴を摺動自在に貫通して上方へ突出されている。なお、マグネットスイッチ7が、スタータモータ2の反ピニオン4側の近傍で、アーマチャ10のシャフト14に対して略垂直に配置されている。

【0025】（スタータモータ2の接点構造の説明）接点構造は、エンドカバー13に取り付けられた端子ボルト48、この端子ボルト48の頭部48aに固定され、起動抵抗体51が接続された固定接点49、正極側ブラシのリード線（図示しない）に接続される主可動接点50、この主可動接点50に銅板を介して接続される副可動接点52より構成される。

【0026】端子ボルト48は、エンドカバー13の底壁13aを貫通して先端側がエンドカバー13の外部に

露出した状態で取り付けられ、ワッシャ53の締め付けによりエンドカバー13に固定されている。この端子ボルト48は、給電線（図示しない）により車載バッテリーの正極に接続されている。固定接点49は、エンドカバー13の内部で端子ボルト48の頭部48aに溶接等により固定されている。

【0027】主可動接点50は、固定接点49に対向して配置されて、マグネットスイッチ7のロッド47に摺動自在に嵌め合わされている。起動抵抗51は、例えばニッケル線を巻回され、一端が固定接点49に接続され、他端が副可動接点52に対向して配置される。副可動接点52は、起動抵抗51に対向して配置されて、マグネットスイッチ7がオンされてブランジャ45が吸引されると、ロッド47の移動に伴って端子ボルト48に電氣的に接続される起動抵抗51に当接し、マグネットスイッチ7がオフされると、固定鉄心44の外側端面に当接して電氣的に導通状態となっている。

【0028】なお、主可動接点50と固定接点49との間隔より副可動接点52と起動抵抗51との間隔の方が小さく設定されており、マグネットスイッチ7がオンされてブランジャ45が固定鉄心44側へ吸引された時は、主可動接点50が固定接点49に当接する前に副可動接点52が端子ボルト48に電氣的に接続される起動抵抗51に当接して、バッテリー電圧が起動抵抗51を介してスタータモータ2のアーマチャ10に印加される。

【0029】（レバー40の説明）図3は、エンドカバー13をD方向から見た部分断面図であり、図4は、ヨーク8回りに配設されたレバー40がわかる側面断面図である。レバー40は、適度な弾性を有する材料、例えば鉄から形成され、このレバー40は、ブランジャ45に係合し、ブランジャ45の移動により移動する移動部40bと、回転規制部材6の第2の突起部6bに当接して作動させる作動部40aと、移動部40bと作動部40aとを接続する直線棒状の形状を有する棒状部40cとから構成されている。この棒状部40cは、アーマチャ10の径方向外径外側に配置され、シャフト14に略平行に延びている。なお、この略平行と言う意味は、シャフト14の軸に対して、棒状部40cの軸とからなる角度が0°から20°程度の範囲のことである。

【0030】また、移動部40bと作動部40aは、棒状部40cの軸を中心に径方向外側に向かって棒状部40cの両端からそれぞれ延びており、棒状部40cの軸を中心として移動部40bと作動部40aとからなる角度は、所定の角度（例えば、60°程度）である。棒状部40cは、2つの樹脂からなる軸受け61、62によって軸支されており、この軸受け61は、ハウジング12とセンターケース20との間で挟持され、軸受け62は、エンドカバー13と軸受け保持板11との間で挟持されている。

【0031】次に、本実施例の作動を説明する。乗員に

より始動スイッチがオンされると、マグネットスイッチ7のコイル43が通電されて、ブランジャ45がスプリング46の付勢力に抗して磁化された固定鉄心44側へ吸引される。このブランジャ45の移動に伴ってレバー40の移動部40bが棒状部40cの軸を中心に回転し、この回転により、軸受け61、62で軸支されているレバー40の棒状部40cも回転し、さらに、棒状部40cの軸を中心にして作動部40aが回転することによって、作動部40aが回転規制部材6の第2の突起部6bに当接しながら回転規制部材6が、図2のCの方向へ所定量移動して、第1の突起部6aがフランジ34の外周に設けられた凹部34aに係合することにより、ピニオン4の回転が規制される。

【0032】一方、ブランジャ45の上昇に伴って副可動接点52が端子ボルト48に電氣的に接続されている起動抵抗51に当接し、起動抵抗51を介して正極側ブラシに通電されることによりスタータモータ2が起動されてアーマチャ10が低電圧が印加された状態で回転する。アーマチャ10の回転は、遊星歯車減速機構で減速されて出力軸3に伝達されて、出力軸3が回転する。この出力軸3の回転によってピニオン4も回転しようとするが、ピニオン4は第1の突起部6aにより回転規制されていることから、出力軸3の回転力は、ピニオン4に対して軸方向に押し出す推力として作用する。この結果、ピニオン4は、出力軸3に対してヘリカルスプラインに沿って前進してリングギヤと噛み合うことができる。

【0033】一方、後退規制部材5は、プレート39に設けられた2つのプレート突起部39a、39bの穴を支点として、ピニオン4の前進に伴ってスラストリング36に引っ張られ、ピニオン4とともに揺動する。また、回転規制部材6は、ピニオン4が完全にリングギヤに噛み合うと、第1の突起部6aの先端がフランジ34の凹部34aから外れて、後退規制部材5の後端側に落ち込むことにより、ピニオン4の回転規制を解除する。

【0034】その後、主可動接点50が固定接点49に当接すると、起動抵抗51が短絡されてスタータモータ2に定格電圧が印加されて、アーマチャ10が回転する。これにより、アーマチャ10の回転が遊星歯車減速機構を介して出力軸3に伝達されて、回転規制が解除されたピニオン4が出力軸3と共に回転してリングギヤを回転することでエンジンを始動することができる。

【0035】ピニオン4が前進してリングギヤと噛み合った状態では、ピニオン4の先端側に配されたスプリング32の付勢力が大きくなる。また、エンジン始動後、ピニオン4がリングギヤによって回転されると、エンジンの回転力がヘリカルスプラインの作用によってピニオン4を後退させる方向へ作用する。これらの力により、ピニオン4は出力軸3に対して後退しようとするが、回転規制部材6の第1の突起部6aが後退規制部材5の当



接部 5 a に当接することによって、ピニオン 4 の後退が規制され、ピニオン 4 がアーマチャ 10 側に後退することを阻止できる。

【0036】その後、始動スイッチがオフされて、マグネットスイッチ 7 のコイル 43 への通電が停止されると、コイル 43 の磁力が消滅することで、それまで固定鉄心 44 側へ吸引されていたプランジャ 45 がスプリング 46 の付勢力によって初期位置へ戻される（図 1 で下方へ移動する）。このプランジャ 45 が初期位置へ戻ることにより、レバー 40 を介して回転規制部材 6 の第 2 の突起部 6 b に当接し下方へ押圧した力が消滅することから、回転規制部材 6 はリターンスプリング 41 のバネ力によって初期位置へ復帰する。

【0037】この時、後退規制部材 5 は、回転規制部材 6 の第 1 の突起部 6 a が係合凹部 5 d から外れて係合状態が解除されるとともに、レバー 40 の作動部 40 a が回転規制部材 6 の第 2 の突起部 6 b から離脱し、当接が解除される。この結果、リングギヤから後退力を受けるピニオン 4 が静止位置に戻される。

（第 1 実施例の効果）本実施例では、プランジャ 45 の移動をレバー 40 を介して回転規制部材 6 を作動させる構造とするとともに、このレバー 40 は、プランジャ 45 の移動により移動する移動部 40 b と、回転規制部材 6 の第 2 の突起部 6 b に当接して作動させる作動部 40 a と、移動部 40 b と作動部 40 a とを接続するとともに、アーマチャ 10 の径方向外側に配置され、シャフト 14 に対して略平行に延びた回動自在な棒状部 40 c とからなる構成としたので、回転規制部材 6 を作動させるのに、レバー 40 の棒状部 40 c を回動させているため、従来の紐状部材のように、紐状部材自身のたわみにより、紐状部材を支持している部材から、脱落することがなく、また、レバー 40 の作動部 40 a がレバー 40 の棒状部 40 c の回動に応じて回転規制部材 6 に当接しながら、所定量移動し、この移動によって、回転規制部材 6 を作動させ、ピニオン 4 を回転規制しているため、仮に、回転規制部材 6 が後退規制部材 5 との当接位置から戻れなくなったとしても、レバー 40 の作動部 40 a が回転規制部材 6 に当接しているだけなので、レバー 40 の作動部 40 a が所定量回動した分は逆に回動可能であり、即ち、レバー 40 の棒状部 40 c が自在に回動することによって、プランジャ 45 が初期位置に戻り、主可動接点 50 が固定接点 49 から、また、副可動接点 52 が固定接点 49 に電氣的に接続されている起動抵抗 51 から確実にばねは、マグネットスイッチ 7 の作動不良を防止することができる。

【0038】また、従来では、回転規制部材を紐状部材を介して作動させているため、滑車を用いる必要があり、この滑車により、滑車の回転ロスが生じ、この回転ロス分を補うためには、マグネットスイッチ 7 の吸引力を大きくする必要が生じ、このため、マグネットスイ

チ 7 の体格が大きくなるが、これを解消するためには、滑車に高価なニードルベアリングを使うなどしなければならぬが、レバー 40 にすれば、滑車自体必要がなくなり、マグネットスイッチ 7 の吸引力を小さくでき、マグネットスイッチ 7 の体格が小さくできる。

【0039】また、従来では、紐状部材でたわみを持たせているため、柔らかい材質となり、この紐状部材を自動機で組付ける場合、この紐状部材の位置が決まりにくく、組付けが困難であるが、適度な剛性を持ったレバー 40 とすることで、自動機により組み付ける場合でもレバーの位置が決まり易く、組付け作業性が向上する。さらに、マグネットスイッチ 7 が、スタータモータ 2 の反ピニオン 4 側の近傍で、アーマチャ 10 のシャフト 14 に対して略垂直に配置されているとともに、レバー 40 の移動部 40 b 及び作動部 40 a が、棒状部 40 c の両端から屈曲して形成されているので、棒状部 40 c の略回転方向にプランジャ 45 を移動させ、プランジャ 45 の移動によって移動部 40 b を棒状部 40 c の軸を中心に回動させ、この回動によって、棒状部 40 c の軸を中心にして作動部 40 a が回動するため、マグネットスイッチ 7 の吸引力を作動部 40 a の回動力に効率良く変換して回転規制部材 6 をスムーズに作動できる。

【0040】さらに、レバー 40 の棒状部 40 c が、軸受け 61、62 で軸支されているので、棒状部 40 c の回動が容易になる。さらに、レバー 40 が、弾性部材であるので、レバー 40 が適度にたわむため、回転規制部材 6 で回転規制することによって、ピニオン 4 がリングギヤ側に移動し始める時、プランジャ 45 が十分に移動できるので、仮に、経年時に主可動接点 50、副可動接点 52 及び固定接点 49 が磨耗して、主可動接点 50、副可動接点 52 と固定接点 49 との間の距離が増しても、確実に接点が閉じ、スタータ 1 を作動できる。

【0041】また、ピニオン 4 がリングギヤに噛み合う時に発生する衝撃力がレバー 40 の弾性で吸収され、プランジャ 45 に伝わることを防止できる。そのため、プランジャ 45 が振動することがなく、接点の閉成を確実にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】スタータの全体断面図である。

【図 2】後退規制部材 5 と回転規制部材 6 回りを A 方向から見た矢視図である。

【図 3】エンドカバー 13 を D 方向から見た部分断面図である。

【図 4】ヨーク 8 回りに配設されたレバー 40 がわかる側面断面図である。

【符号の説明】

- 1 スタータ
- 2 スタータモータ
- 3 出力軸
- 4 ピニオン

6 ピニオン規制手段 (回転規制部材)

10 アーマチャ

14 回転軸 (シャフト)

40 レバー

40a 作動部

40b 移動部

40c 棒状部

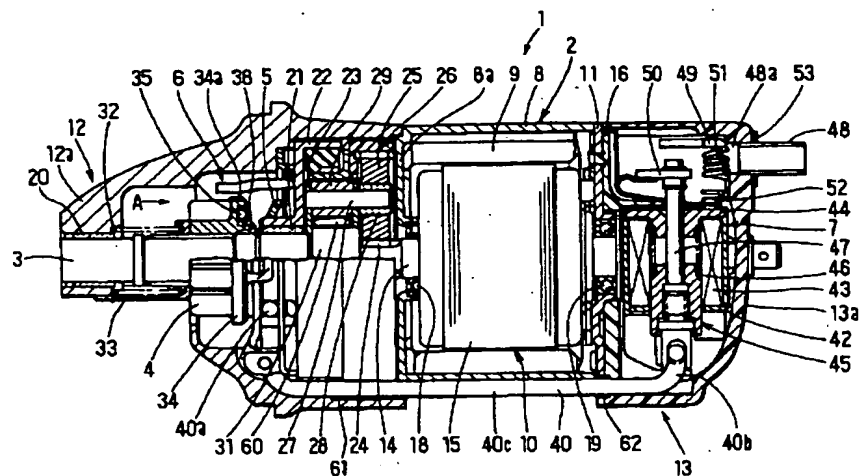
45 ブランジャ

49 固定接点 49

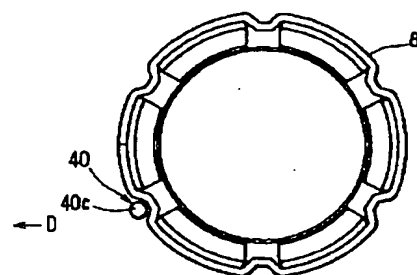
50 可動接点 (主可動接点)

52 可動接点 (副可動接点)

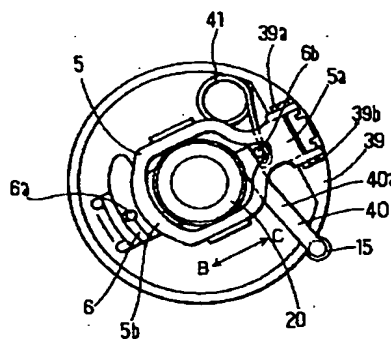
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

